

PAT-NO: JP402211043A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02211043 A

TITLE: MOTOR

PUBN-DATE: August 22, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKAHASHI, MASAHIRO

MAKINO, HIROSHI

NONAKA, TOMOHARU

KIMURA, TETSUYA

YOSHINO, ONORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI XEROX CO LTD

N/A

APPL-NO: JP01029408

APPL-DATE: February 8, 1989

INT-CL (IPC): H02K021/22, H02K029/00

US-CL-CURRENT: 310/153

ABSTRACT/PURPOSE: To reduce a core loss of a stator core and to prevent temperature rising of a motor by increasing an opposed interval between a magnet and the stator core to reduce the core loss of the stator core, and providing a stator core projection to the surface opposed to the magnet.

CONSTITUTION: A rotor section consisting of a yoke 5 and a magnet 6 to be fixed to a rotary sleeve 3 is fitted and inserted to a shaft 1 through an interval 15, and a stator section consists of a housing 2, the shaft 1 and a stator core 7. A stator core projection 7-1 is provided to the stator core 7, and one part thereof is close to the magnet 6, but the other part of the stator core 7 is such that an interval between the portion and the magnet 6 is larger than before. High magnetic flux density is obtained from the stator core projection 7-1, and thrust directional bearing function is carried out by strong magnetic attraction. Leakage flux increases because of the existence of a recession section S, magnetic flux reaching the stator core 7 is reduced, and the core loss is decreased.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-211043

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 02 K 21/22  
29/00

識別記号

M  
Z

庁内整理番号

7052-5H  
7052-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 モータ

⑯ 特 願 平1-29408

⑰ 出 願 平1(1989)2月8日

⑱ 発 明 者 高 橋 正 弘 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内⑲ 発 明 者 牧 野 弘 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内⑳ 発 明 者 野 中 友 晴 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内㉑ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
社㉒ 代 理 人 弁理士 本庄 富雄  
最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

モータ

## 2. 特許請求の範囲

一端がハウジングに固着され他端が自由端とされた軸と、該軸の周囲に隙間を隔てて嵌挿され、前記軸と共に動圧空気軸受を構成している回転スリーブと、該回転スリーブに固着されたマグネットと、該マグネットに対向して前記ハウジングに固着されたステータコアとを少なくとも具え、該マグネットと該ステータコアの磁気吸引力を利用してスラスト軸受作用を行わせているモータにおいて、前記マグネットと前記ステータコアとの対向間隔を大にしてステータコアの鉄損を小にすると共に、スラスト方向軸受作用をする磁氣的吸引力を生ぜしめるため、前記ステータコアの前記マグネットとの対向面にステータコア突部を設けたことを特徴とするモータ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

本発明は、ラジアル軸受として動圧空気軸受を用いたモータに関するものである。

## 【従来の技術】

ラジアル軸受は、回転軸に対して直角の方向に力が働いても、回転の中心が所定の位置よりズレないようにするための軸受である。

モータには、このラジアル軸受として動圧空気軸受を使用したものがある。

第2図に、従来のモータを示す。これは、光偏向器の多面鏡の回転駆動用として用いた場合を示している。

第2図において、1は軸、1-1は動圧発生用溝、2はハウジング、3は回転スリーブ、4はバランス調整用部材付着溝、5はヨーク、6はマグネット、7はステータコア、8はスタッド、9は基板、10は磁気検出素子、11は多面鏡、12

はフランジ、13はネジである。

モータのロータ部は、軸1に隙間15を隔てて嵌挿した部分であり、次のものから構成されている。即ち、回転スリーブ3、それに圧入あるいは接着等により固着されたヨーク5およびマグネット6、フランジ12を当て、ネジ13によって回転スリーブ3に取り付けられた多面鏡11である。

一方、モータのステータ部は、次のものから構成されている。即ち、ハウジング2、ハウジング2に一端が圧入等によって固着された軸1、同じくハウジング2に固着されたステータコア7（なお、図示されていないが、ステータコア7にはトロイダルコイルが巻回されている）、ステータコア7に取り付けられたスタッド8によって支持される基板9、基板9上に直立設置された磁気検出素子10等から構成される。

マグネット6は永久磁石であり、対向するステータコア7との間には磁氣的吸引力が働く。この吸引力は、回転力の源を成していると共に、マグネット6とステータコア7との対向位置が、モータ

の軸方向（スラスト方向）にズレないようにする作用もする。

つまり、第2図において、マグネット6が上に移動した時には、前記吸引力に下方に引き下げる成分が現れて引き下げられるし、下に移動した時には、上方に引き上げる成分が現れて引き上げられる。かくして、マグネット6とステータコア7とは、前記磁氣的吸引力により、軸方向の所定位置にて対向せしめられるようにされる。即ち、マグネット6とステータコア7により、磁氣的スラスト軸受が構成されている。

磁気検出素子10としては、例えば、ホール素子が用いられる。これは、マグネット6の漏れ磁束を検出して、マグネット6が回転する場合、N極が通過したかS極が通過したかを検出する。

検出信号は、基板9に印刷された配線を通して、図示しない制御部へ送られる。制御部では、この検出信号を基に、ステータコア7の各個所に巻回されているトロイダルコイルに流す電流の向きを決める。その結果、マグネット6との相互作用に

より回転を持続する極性の磁界が発生させられる。

動圧発生用溝1-1を設けることにより、回転スリーブ3が回転した場合、軸1の周囲（隙間15の部分）に高い圧力の空気層が生ぜしめられる。この圧力により、回転スリーブ3は軸1より浮いた状態で支持されることになる。即ち、動圧空気軸受が構成される。

なお、上例では、動圧発生用溝を軸1の外周に設けているが、回転スリーブ3の内壁に設けるようにしてもよい。

そして、前記空気層が、ロータ部の回転中心を一定に保つ作用をする。例えば、回転スリーブ3が第2図の右方にズレたとすると、右方の隙間は大きくなり、その部分の隙間の圧力はズレる前より小となる。他方、左方の隙間は小となるから、その部分の隙間の圧力はズレる前より大となる。圧力の大小関係が上記のようになると、回転スリーブ3は左方に押され、最終的には元の位置へ戻されることになる。

多面鏡11は、軸方向の上方から見た場合、多

角形を成しており、その周側面には多数の鏡面を有している。その鏡面には、例えば、レーザー等の光ビームが照射される。第1の鏡面に光ビームが照射されていて、多面鏡11が回転すると、該光ビームの反射光ビームは徐々に向きを変えさせられる。つまり、偏向される。

回転が進んで、前記した第1の鏡面には照射出来なくなると、次の第2の鏡面が回転して来て、これが照射される。今度はこの第2の鏡面により、先と同じような偏向が行われる。従って、反射光ビームは、一定の角度範囲内を走査する形となる。走査速度は、多面鏡11の回転速度に依存する。

#### 【発明が解決しようとする課題】

##### （問題点）

しかしながら、前記した従来のモータには、ステータコアに生ずる鉄損が大きく、モータの温度が高くなるという問題点があった。

##### （問題点の説明）

ステータコア7には、マグネット6からの磁束

が入る。N極とS極とが交互に配設されているマグネット6は、ロータの一部を構成して回轉するので、ステータコア7の面には、回轉磁界による磁束が入ることになる。この磁束によりステータコア7に鉄損が生じ、ひいてはモータの温度が高くなる。

鉄損を小にするには、ステータコア7に入るところの磁束を少なくすればよく、そのためには、マグネット6とステータコア7との間隔を大にしてやればよい。そうすれば、漏れ磁束が多くなり、ステータコア7に入る磁束が少なくなる。

所要の回轉をするための回轉力を得るためだけなら、マグネット6とステータコア7との間隔を大にしても構わない。しかし、本発明が対象としているモータは、マグネット6とステータコア7との間の磁氣的吸引力を、スラスト方向の軸受機能を果たすのに利用しているモータである。

従って、スラスト方向の軸受機能を果たすに充分な磁氣的吸引力を生ぜしめるためには、マグネット6とステータコア7との間隔を大にするわけ

の対向面にステータコア突部を設けることとした。

#### 【作 用】

前記のような構成にすると、ステータコア突部はマグネットと接近しているので、マグネットとの間に強力な磁氣的吸引力を生じ、ロータをスラスト方向の所定位置に維持する。即ち、スラスト方向軸受作用が行われる。

一方、ステータコアの他の部分は、マグネットとの間隔が従来より離されるから、ステータコアに入ってくる磁束の全体量は従来より少なくなる。そのため、ステータコアで発生する鉄損は少なくなり、モータ温度の上昇程度も、従来より小となる。

#### 【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は、本発明の実施例にかかわるモータである。第2図の場合と同様、光偏向器の多面鏡を

にはゆかない。その結果、前記したように、ステータコア7の鉄損が大となり、モータの温度が高くなってしまっていた。

本発明は、以上のような問題点を解決することを課題とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明では、一端がハウジングに固着され他端が自由端とされた軸と、該軸の周囲に隙間を隔てて嵌挿され、前記軸と共に動圧空気軸受を構成している回轉スリーブと、該回轉スリーブに固着されたマグネットと、該マグネットに対向して前記ハウジングに固着されたステータコアとを少なくとも具え、該マグネットと該ステータコアの磁氣吸引力を利用してスラスト軸受作用を行わせているモータにおいて、前記マグネットと前記ステータコアとの対向間隔を大にしてステータコアの鉄損を小にすると共に、スラスト方向軸受作用をする磁氣的吸引力を生ぜしめるため、前記ステータコアの前記マグネットと

回轉するのに使用した例を示している。

符号は、第2図のものに対応している。そして、7-1はステータコア突部、Sは凹部である。

構成上、従来のもものと異なる点は、ステータコア7にステータコア突部7-1を設け、その部分はマグネット6に近接させるが、ステータコア7のその他の部分は、マグネット6との間隔が従来より大になるようにした点である。

第1図の例では、ステータコア突部7-1は、マグネット6に対向するステータコア7の面の略中央部より、角状に突出したものとされている。凹部Sは、ステータコア突部7-1を設けた結果として出来た部分である。

以上のような構成とすることにより、マグネット6とステータコア7との間の磁氣的吸引力によるスラスト方向軸受の機能は損なうことなく、ステータコア7に発生する鉄損を少なくすることが出来る。これを、第3図によって説明する。

第3図は、本発明におけるマグネットとステータコアの部分の拡大図である。符号は、第1図の

ものに対応する。なお、矢印は、磁束を表している。

ステータコア突部7-1は、マグネット6に近接しているので、ここには磁束が高密度で入ってくる。そのため、マグネット6との間に発生する磁氣的吸引力は強力なものとなり、この力で、ロータのスラスト方向軸受機能を果たすことが可能となる。

一方、ステータコア7のマグネット6に対向する面の内、ステータコア突部7-1の両側の面に入る磁束は、凹部5を通過して来ることになる。この場合には、マグネット6からの間隔が大であるので、漏れ磁束が多くなり、ステータコア7に到達する磁束は少なくなる。

ステータコア7への磁束の入りは以上の如くとなるので、ステータコア突部7-1の幅(言い換えれば、頂面の面積)を調整することにより、スラスト方向軸受作用に必要な磁氣的吸引力を確保しつつも、ステータコア7全体に入る磁束を少なくし、発生する鉄損の量を従来より小とすること

とが出来る。その結果、モータの温度上昇を、従来より低く抑えることが出来る。

また、ステータコア7の略中央部より角状に突出したステータコア突部7-1を、磁気検出素子10を配設する場合の位置決めに利用することも出来る。

即ち、第1図に示すように、磁気検出素子10の頭部をステータコア突部7-1の側面に殆ど当接するようにして配設すれば、モータの組立作業時の磁気検出素子10の位置決めが容易であり、作業性が向上する。

また、そのようにして配設された位置は、マグネット6の面の中央に一層近づくことになり、マグネット6からステータコア7へ向かう磁束の変化を検出するのにも好都合の位置となっている。

なお、ステータコア突部7-1はロータの周囲を取り巻く周状の凸条を成すことになるが、その凸条は必ずしも完全に連続したものでなくともよい。スラスト方向軸受作用を果たすための磁氣的吸引力が得られる限り、途中でところどころ途切

れたものとしてもよい。

第4図は、ステータコアの整形のために絶縁部材を充填した例を示す図である。第4図において16は絶縁部材、17はトロイダルコイルであり、他の符号は、第1図と同じである。

図面の煩雑を避けるため、第1図、第2図では図示を省略したが、ステータコア7にはトロイダルコイル17が巻回されている。

第3図に示すような断面を有するステータコアであると、トロイダルコイルを巻回するに当たり、トロイダルコイルの一部は宙に浮いてしまい、機械的堅固さの観点から見た場合に好ましくない。

そこで、宙に浮くことがないようにするため、第4図の例では、断面が長方形になるように、ステータコア突部7-1の両側に絶縁部材16を充填した。このようにしてトロイダルコイル17を巻回すると、トロイダルコイル17は、絶縁部材16で整形されたステータコア7に密着して巻回されるから、一部が宙に浮くようなことはない。

第5図～第7図に、本発明のステータコアの他

の例を示す。第1図では、ステータコア7として、その略中央部にステータコア突部7-1を有するものを示したが、その形状に限らず、種々の変形例を考えることが出来る。

第5図は、ステータコア突部7-1を上下に分けて設けるようにしたものである。

第6図は、ステータコア7のマグネット6に対する対向面の断面を、全体として凸状にし、その略中央部をステータコア突部7-1としたものである。

第7図は、マグネット6とステータコア7との対向面の断面を、マグネット6側は凹状とし、ステータコア7側は凸状としたものである。

その他にも変形は考えられるが、要は、スラスト方向軸受の機能を果たすに十分な磁氣的吸引力を生ずる突部を有しつつ、且つ、ステータコアに入り込む磁束の全体量を従来より小にしさえするものであればよい。

【発明の効果】

以上述べた如き本発明によれば、次のような効果を奏する。

① ステータコアにステータコア突部を設け、その突部はスラスト方向軸受の機能を果たすに充分な磁気的吸引力を生ずるようマグネットに近接させ、ステータコアの他の部分のマグネットとの間隔は従来より大にして、ステータコアに入る磁束の全体量が従来より少なくなるようにしたので、スラスト方向軸受の機能を損なうことなく、ステータコアの鉄損を従来より小さにすることが出来るようになった。

その結果、モータの温度上昇を低く抑えることが出来るようになった。

② また、ステータコア突部を、第1図のように角状に突出する形状のものとした場合には、モータ組立作業時に、磁気検出素子10の位置決めが容易となり、作業性を向上させることが出来た。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図…本発明の実施例にかかわるモータ

第2図…従来のモータ

第3図…本発明におけるマグネットとステータコアの部分の拡大図

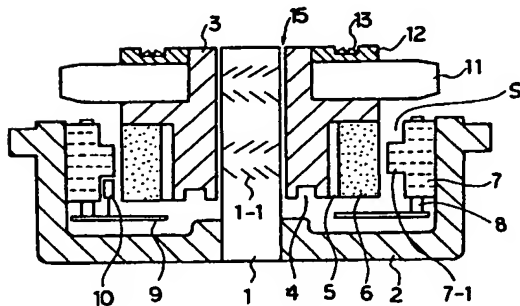
第4図…ステータコアの整形のために絶縁部材を充填した例を示す図

第5図～第7図…本発明のステータコアの他の例を示す図

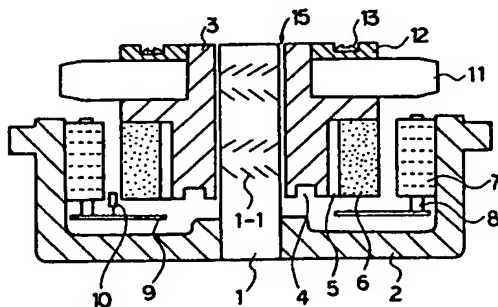
図において、1は軸、1-1は動圧発生用溝、2はハウジング、3は回転スリーブ、4はバランス調整用部材付着溝、5はヨーク、6はマグネット、7はステータコア、7-1はステータコア突部、8はスタッド、9は基板、10は磁気検出素子、11は多面鏡、12はフランジ、13はネジ、14は空気溜まり、15は隙間、16は絶縁部材、17はトロイダルコイル、Sは凹部である。

特許出願人 富士ゼロックス株式会社

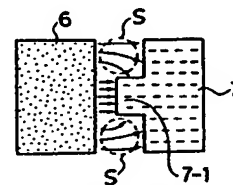
代理人弁理士 本 庄 富 雄



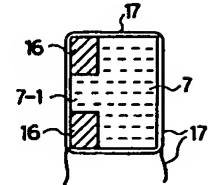
第1図



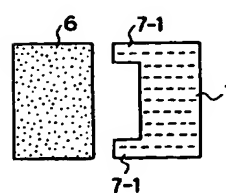
第2図



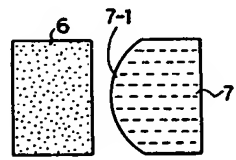
第3図



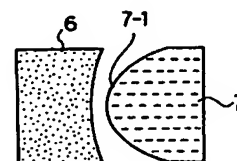
第4図



第5図



第6図



第7図

第1頁の続き

⑦発明者	木村哲也	神奈川県海老名市本郷2274番地 海老名事業所内	富士ゼロックス株式会社
⑧発明者	吉野大典	神奈川県海老名市本郷2274番地 海老名事業所内	富士ゼロックス株式会社